Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada

Sciences des écosystèmes et des océans | Ecosystems and Oceans Science

**Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS)**

**Document de recherche 2018/025**

**Région des Maritimes**

# Examen pré-COSEPAC concernant les populations d'éperlans arc-en-ciel (*Osmerus mordax*) de petite taille et de grande taille du lac Utopia

Daphne Themelis

Direction des sciences, Pêches et Océans Canada
Pêches et Océans Canada
Institut océanographique de Bedford
C.P. 1006, 1, promenade Challenger
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
Canada B2Y 4A2

Septembre 2018

Canada

**Avant-propos**

La présente série documente les fondements scientifiques des évaluations des ressources et des écosystèmes aquatiques du Canada. Elle traite des problèmes courants selon les échéanciers dictés. Les documents qu'elle contient ne doivent pas être considérés comme des énoncés définitifs sur les sujets traités, mais plutôt comme des rapports d'étape sur les études en cours.

**Publié par :**

Pêches et Océans Canada
Secrétariat canadien de consultation scientifique
200, rue Kent
Ottawa (Ontario) K1A 0E6

http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/
csas-sccs@dfo-mpo.gc.ca

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2018
ISSN 2292-4272

**La présente publication doit être citée comme suit :**

Themelis, D. 2018. Examen pré-COSEPAC concernant les populations d'éperlans arc-en-ciel (*Osmerus mordax*) de petite taille et de grande taille du lac Utopia. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. 2018/025. v + 29 p.

***Also available in English :***

*Themelis, D. 2018. Pre-COSEWIC Assessment for Lake Utopia Rainbow Smelt (Osmerus mordax) Small-bodied and Large-bodied Populations. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2018/025. v + 27 p.*

## TABLE DES MATIÈRES


RÉSUMÉ ..... V

INTRODUCTION ..... 1

MÉTHODES ..... 2

CARACTÉRISTIQUES DISTINCTES DU PETIT ÉPERLAN ET DU GRAND ÉPERLAN ..... 3

CARACTÉRISTIQUES DU CYCLE VITAL ..... 3

CARACTÉRISTIQUES DE FRAI ET COURS D'EAU ..... 3

Population de grands éperlans ..... 4

Population de petits éperlans ..... 5

ABONDANCE ET TENDANCES ..... 5

Population de grands éperlans ..... 5

Population de petits éperlans ..... 5

EXAMEN DES UNITÉS DÉSIGNABLES ..... 6

VARIATION GÉNÉTIQUE ..... 6

VARIATION MORPHOLOGIQUE ..... 7

EXAMEN DES CRITÈRES DU COSEPAC ..... 8

DÉCLIN DE LA POPULATION TOTALE ..... 8

RÉPARTITION DU PETIT ÉPERLAN ..... 8

TAILLE DE LA POPULATION TOTALE DU PETIT ÉPERLAN ..... 8

BESOINS EN MATIÈRE D'HABITAT ..... 9

CARACTÉRISTIQUES DE L'HABITAT DE FRAI ..... 9

Caractéristiques des affluents dans lesquels fraye le grand éperlan ..... 9

Caractéristiques des affluents dans lesquels fraye le petit éperlan ..... 10

RÉSIDENCE DE L'ÉPERLAN ARC-EN-CIEL DU LAC UTOPIA ..... 11

MENACES ..... 11

RÉPERCUSSIONS SUR L'HABITAT ..... 11

MORTALITÉ DIRECTE ..... 11

QUANTITÉ D'EAU ..... 12

QUALITÉ DE L'EAU ..... 13

RÉFÉRENCES CITÉES ..... 13

TABLEAUX ..... 15

FIGURES ..... 18

ANNEXES ..... 24

ANNEXE 1. SURVEILLANCE ET AUTRES ÉTUDES EFFECTUÉES DANS LES AFFLUENTS DU LAC UTOPIA DE 2012 À 2017. ..... 24

ANNEXE 2. PRESENCES CONSTATEES DE L'EPERLAN ARC-EN-CIEL DU LAC UTOPIA DANS LES DECHARGES DU LAC MILL ET DU LAC TROUT DE 2012 A 2017 ..... 26

ANNEXE 3. PRÉSENCES CONSTATÉES DE L'ÉPERLAN ARC-EN-CIEL DU LAC UTOPIA DANS LES RUISSEAUX SMELT, SANS NOM ET SECOND DE 2012 À 2017 DANS LE CADRE DE LA SURVEILLANCE DURANT LE JOUR.....28

## RÉSUMÉ

En vertu de la *Loi sur les espèces en péril*, le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada doit réexaminer en novembre 2018 les populations d'éperlans arc-en-ciel (*Osmerus mordax*) de petite taille (petit éperlan) et de grande taille (grand éperlan) du lac Utopia. Le présent document vise à présenter l'information dont dispose actuellement Pêches et Océans Canada sur la situation de l'espèce ainsi que sur les tendances démographiques, les menaces à l'intérieur et à l'extérieur des eaux canadiennes et les points forts et faibles de l'information disponible. Des relevés dans les affluents du lac Utopia utilisés comme frayères par le petit et le grand éperlan arc-en-ciel du lac Utopia ont été effectués de 2012 à 2017, selon divers protocoles. Les observations découlant de ces relevés fournissent de l'information sur les périodes de frai et les cours d'eau occupés, les fréquences de longueur et l'abondance de la population de grande taille certaines années et un génotypage des animaux capturés dans les cours d'eau en 2014 et en 2015. Les données de ces relevés fournissent de l'information sur la montaison. Le document présente en outre des renseignements sur les menaces et les facteurs limitatifs qui touchent cette espèce.

## INTRODUCTION

Les éperlans arc-en-ciel du lac Utopia forment une variété de deux populations distinctes sur les plans morphologique, écologique et génétique d'éperlans arc-en-ciel (*Osmerus mordax*) coexistant dans le lac Utopia dans le sud-ouest du Nouveau-Brunswick : la population de l'éperlan arc-en-ciel de petite taille et la population de l'éperlan arc-en-ciel de grande taille. Les caractéristiques morphologiques permettant de distinguer ces deux populations sont, notamment, la longueur maximum, la grandeur des yeux et de la mâchoire par rapport à la taille du corps et le nombre de branchiospines. Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a déterminé en 2008 que les deux populations respectaient les critères d'unités désignables distinctes. Le COSEPAC a assigné aux deux populations le statut d'espèce menacée en tant que membres d'importance significative d'une paire sympatrique génétiquement divergente endémique à un seul lac au Canada et dont l'indice d'occupation est extrêmement petit (6 $km^2$), dont l'habitat de frai est limité et vulnérable à la dégradation, où se pratique la pêche et où des espèces exotiques ont été introduites (COSEPAC 2008). Le petit éperlan du lac Utopia (anciennement appelé éperlan nain) a été désigné en 2000 par le COSEPAC comme étant une espèce menacée (COSEPAC 2000) et est protégé en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* depuis 2003. La décision d'inscrire ou de ne pas inscrire la population de l'éperlan arc-en-ciel de grande taille n'avait pas encore été rendue au moment de préparer le présent document.

Le COSEPAC doit réévaluer les populations du petit et du grand éperlan en novembre 2018. En tant que producteur et archiviste de données sur les espèces marines et quelques espèces dulcicoles, Pêches et Océans Canada (MPO) doit transmettre au COSEPAC les meilleures données disponibles afin qu'il puisse évaluer de façon précise la situation d'une population. Les données du MPO sont examinées et transmises au COSEPAC et aux auteurs du rapport de situation et publiées dans le site Web du Secrétariat canadien de consultation scientifique.

Une évaluation du potentiel de rétablissement réalisée par le MPO en 2010 a résumé l'information tirée d'ouvrages scientifiques et d'études de terrain inédites jusqu'en 2010 (MPO 2011). Des avis ont été formulés au sujet de l'actuel état de la population, des exigences d'habitat et des menaces possibles au rétablissement (MPO 2011; Bradford *et al.* 2013). Des objectifs d'abondance et de répartition devant être surveillés annuellement ont été recommandés et intégrés dans le programme de rétablissement de l'éperlan arc-en-ciel du lac Utopia, population d'individus de petite taille (sympatrique avec la population d'individus de grande taille) (MPO 2016a). Le programme de rétablissement insiste sur la survie des deux populations comme paire d'espèces en tant qu'objectif général de rétablissement et indique que la conservation d'une population doit être considérée comme étant inhérente à la survie de l'autre. Le programme de rétablissement de 2016 comprend en outre une description et une évaluation des menaces pesant sur l'espèce et sur son habitat ainsi qu'une description des besoins de l'espèce et des zones de l'habitat essentiel (MPO 2016a).

Parmi les autres données qu'a obtenues le MPO depuis l'évaluation du potentiel de rétablissement propres à l'éperlan arc-en-ciel du lac Utopia se trouvent ce qui suit : des estimations de l'activité de frai par le grand éperlan dans la décharge du lac Mill en 2014 (MPO 2016b) et en 2017 (MPO 2018); une comparaison des attributs de l'habitat dans les frayères du lac Utopia (MacDonald 2017); un guide des meilleures pratiques de surveillance durant la montaison de chacune des deux populations (MacDonald et Burbidge 2017); les conditions environnementales (température de l'eau et de l'air, niveaux d'eau et débit sortant) de la décharge du lac Mill durant l'été 2016 (Caissie et Savoie 2017).

Cette mise à jour sur l'état des populations d'éperlans du lac Utopia résume l'information recueillie par la région des Maritimes du MPO de 2012 à 2017 en ce qui touche :

1. les caractéristiques du cycle biologique;
2. l'examen des unités désignables;
3. l'examen des critères du COSEPAC;
4. dans la mesure du possible, une description des caractéristiques ou des éléments de l'habitat des populations du petit et du grand éperlan du lac Utopia ainsi que les menaces pesant sur cet habitat;
5. dans la mesure du possible, une détermination à savoir si les populations du petit et du grand éperlan arc-en-ciel du lac Utopia ont une résidence selon la définition de la LEP; et
6. menaces.

## MÉTHODES

Depuis l'évaluation du potentiel de rétablissement, des relevés dans les affluents du lac Utopia utilisés comme frayères par le petit et le grand éperlan arc-en-ciel du lac Utopia ont été effectués de 2012 à 2017, selon divers protocoles (annexe 1). Aucune activité de surveillance n'a été menée en 2011. En 2012, des relevés ont été effectués afin de déterminer la présence ou l'absence d'éperlans et d'œufs dans la décharge du lac Mill et du lac Trout, et les ruisseaux sans nom, Second (Scout) et Smelt. Les observations ont eu lieu durant le jour une fois par semaine dans le cadre d'un projet de surveillance de la qualité de l'eau et des possibles obstacles dans les cours d'eau de frai. La seule exception a été une observation effectuée à 23 h le 6 avril 2012 dans la décharge du lac Mill. Le Maritimes Aboriginal Peoples Council (MAPC) a effectué des relevés plus fréquents en 2013 de la décharge du lac Mill, du ruisseau sans nom et du ruisseau Smelt, dont des observations durant la nuit après le 4 avril (MAPC 2014a). Le MPO a visité 16 autres affluents du lac Utopia du 30 avril au 1er mai 2013 afin d'évaluer si le passage et la disponibilité de l'habitat de frai de l'éperlan étaient adéquats.

Les activités sur le terrain menées en 2014 ont été constituées d'observations de nuit dans la décharge du lac Mill avant et après l'étude de marquage-recapture réalisée du 3 au 10 avril (MPO 2016a) et d'observations de jour une fois par semaine de la présence d'éperlans et d'œufs dans les ruisseaux sans nom, Second et Smelt, jusqu'à la fin mai (MAPC 2014b). Des conditions météorologiques difficiles et un débit d'eau élevé et des eaux troubles ont empêché la vérification des ruisseaux du 14 avril au début mai. En 2015 et en 2016, des relevés semblables ont été effectués durant le jour, une fois par semaine, afin de déterminer la présence d'éperlans et d'œufs dans la décharge du lac Mill, dans l'embouchure de la décharge du lac Trout et dans le ruisseau Second. Les ruisseaux Smelt et sans non ont fait l'objet d'une observation par année. Le ruisseau Spear a fait l'objet d'une observation en 2015. Les données sur la température de l'eau dans les cours d'eau de frai, la cartographie des caractéristiques de l'habitat dans la décharge du lac Mill et les discussions sur les différences entre les cours d'eau de frai se trouvent dans MacDonald (2017).

En 2016, les services du Marine Gene Probe Laboratory de l'Université Dalhousie à Halifax (Nouvelle-Écosse) ont été retenus dans le but de comparer les données génotypiques dans les échantillons de tissu de 40 éperlans prélevés dans la décharge du lac Mill en 2014 et de 86 éperlans prélevés dans les ruisseaux sans nom, Smelt et Second en 2015 à 603 éperlans prélevés dans le lac Utopia en 1990, 2002 et 2003 (lieux et protocoles d'échantillonnage décrits dans Bradbury *et al.* 2011).

En 2017, la décharge du lac Mill a été surveillée après 23 h tous les deux ou trois jours, du 16 au 30 mars, puis tous les jours, du 4 au 14 avril. Le MPO a mené des activités de marquage et de recapture chaque nuit du 3 au 14 avril. Des observations visuelles dans la décharge du lac Trout (présence d'éperlans et d'œufs) ont été faites en route vers la décharge du lac Mill.

La présence d'éperlans et d'œufs a été vérifiée dans quatre cours d'eau de frai du 24 avril au 30 mai 2017, deux fois par semaine dans la décharge du lac Mill et dans le ruisseau Brook et une fois par semaine dans les ruisseaux sans nom et Smelt, à l'aide de protocoles mis au point par MacDonald et Burbidge (2017).

## CARACTÉRISTIQUES DISTINCTES DU PETIT ÉPERLAN ET DU GRAND ÉPERLAN

Les analyses phylogéniques et phénotypiques de l'éperlan arc-en-ciel du lac Utopia indiquent deux formes distinctes d'éperlan : de petite taille et de grande taille (Bradbury *et al.* 2011). Le MPO (2011) a jugé que la taille adulte représentait le critère le plus utile pour distinguer les deux formes : une longueur à la fourche maximum <170 mm (longueur totale de 187 mm) pour le petit éperlan et une longueur à la fourche minimum ≥170 mm pour le grand éperlan. De plus, à l'intérieur d'une population de petite taille, les mêmes classes d'âges présentent une bimodalité sur le plan de la taille (Curry *et al.* 2004; Shaw et Curry 2011, Bradford *et al.* 2013).

La longueur à la fourche de 170 mm est supérieure à celle de 132 mm (longueur totale de 150) qu'a utilisée le COSEPAC (2008) pour distinguer les deux formes, selon des analyses morphométriques et génétiques précédentes (Lanteigne et McAllister 1983; Taylor et Bentzen 1993; Curry *et al.* 2004). Au nombre des autres critères de distinction des deux populations, citons la grandeur des yeux et de la mâchoire par rapport à la taille du corps et le nombre de branchiospines chez le petit éperlan et le nombre supérieur de branchiospines (33 à 37 par rapport à 31 à 33 chez le grand éperlan) (COSEPAC 2008).

L'attribution génétique de multiples petits éperlans à la population d'éperlans de grande taille indique qu'il est impossible de définir un critère phénotypique absolu permettant de distinguer les deux formes (Bradbury *et al.* 2011; Bradford *et al.* 2013). Ces formes donnent une progéniture hybride n'étant pas associée exclusivement à un habitat de décharge ou de ruisseau (Bradford *et al.* 2013).

# CARACTÉRISTIQUES DU CYCLE VITAL

## CARACTÉRISTIQUES DE FRAI ET COURS D'EAU

L'éperlan arc-en-ciel du lac Utopia fraye au printemps dans les affluents du bassin nord du lac Utopia (figure 1). Le grand éperlan fraye d'abord de la fin-mars à la mi-avril lorsque la température de l'eau dans la décharge du lac Mill est de 6 °C ou moins (Curry *et al.* 2004; MacDonald 2017), puis le petit éperlan fraye de la mi-avril et pendant tout le mois de mai lorsque la température de l'eau se situe entre 4 et 9°C (Shaw 2006, MacDonald 2017). L'activité de reproduction n'a été consignée que dans six petits affluents à l'extrémité nord du lac Utopia : les décharges du lac Mill et du lac Trout, les ruisseaux Scout (Second), sans nom, Spear et Mill (Smelt) (COSEPAC 2008; les noms indiqués entre parenthèses sont utilisés dans l'ensemble du document). La population de grands éperlans fraye dans les plus grands affluents dans la partie nord-est des décharges du lac Mill et du lac Trout, les deux se déversant dans de plus petits lacs en amont du lac Utopia (Curry *et al.* 2004). Leur activité reproductive a par ailleurs été constatée dans le ruisseau Spear, un affluent du lac Trout (Curry *et al.* 2004). Le petit éperlan fraye dans des cours d'eau plus étroits, à débit plus faible et ne provenant pas de lacs, qui se trouvent à l'extrémité nord du lac Utopia : les ruisseaux Smelt, sans nom et Second (Bradford

*et al.* 2013). Les relevés de 2010 et 2012 effectués sur les berges à proximité des frayères connues ne donnent aucune indication d'activité de reproduction sur le rivage (Bradford *et al.* 2013).

Le frai a lieu pendant les nuits entre 21 h 30 et 4 h 30 et le pic de la période de frai survient de minuit à 1 h 30 (Curry *et al.* 2004). Certains éperlans (principalement des mâles) sont présents dans les cours d'eau durant le jour. Les mâles sont aperçus dans les cours d'eau avant les femelles et ils constituent la plus grande proportion de la montaison (Bradford *et al.* 2013).

### Population de grands éperlans

La population de grands éperlans a d'abord été aperçue dans la décharge du lac Mill au début et au milieu d'avril, même si ce n'est pas constant d'une année à l'autre (annexe 2). En 2012, des éperlans ont été aperçus seulement le 6 avril, soit la date où l'observation durant la nuit du cours d'eau avait eu lieu. En 2013 et en 2014, les éperlans aperçus dans le ruisseau Mill Lake au début avril, selon des rapports anecdotiques de résidents du lac, auraient commencé plut tôt leur période de frai, soit le 31 mars en 2013 (MAPC 2014a) le 1er avril en 2014 (MAPC 2014b).

L'échantillonnage en 2015 et en 2016 a eu lieu durant le jour, exception faite d'une observation durant la nuit du 30 avril 2015 (annexe 2). Aucun éperlan n'a été aperçu en 2015 aucun œuf n'a été constaté avant le 29 avril près du ponceau secondaire et à proximité du pied de la chute d'eau. En 2016, une seule mortalité a été constatée (le 13 avril) ainsi que des œufs sous le ponceau. Les œufs étaient de taille semblable les deux années, mais il a été impossible de confirmer s'ils provenaient de petits ou de grands éperlans.

En 2017, les éperlans ont d'abord été aperçus le 4 avril, mais les estimations établies à partir des observations durant la nuit n'ont pas excédé 200 individus jusqu'au 10 avril (tableau 1). Le plus grand nombre d'éperlans a été aperçu les 13 et le 14 avril où des femelles ayant fini de frayer ont été aperçues durant un événement de marquage et de recapture durant la nuit du 14 avril.

La montaison a duré 7-8 jours en 2013 et en 2014 (les 7 000 éperlans signalés le 13 avril 2014 étaient plus petits que ceux constatés en avril 2014) et plus de 10 jours en 2017. Les mâles étaient plus nombreux, les femelles composant de 0 à 40 %, dans l'échantillon prélevé afin de vérifier les caractéristiques liées au sexe (tableau 2).

La fréquence de longueur des montaisons d'avril indique que la taille de 89 % des poissons de l'échantillon de 2014 et 45 % des poissons de l'échantillon de 2017 était inférieure à 170 mm (figure 2). L'apparente plage de longueurs plus étroite en 2014 par rapport à celle de 2017 est un artefact d'échantillonnage, car des animaux mesurant jusqu'à 300 mm ont été aperçus durant un événement de marquage et recapture en 2014, mais ils n'ont pas été consignés (MPO 2016b).

Le dénombrement des poissons à 30 minutes d'intervalle en 2014 a indiqué que le plus grand nombre était présent entre 11 h 30 et 2 h, la plupart des poissons quittant le cours d'eau avant 5 h (MAPC 2014b).

Il est difficile de vérifier la présence des éperlans et des œufs dans le système de la décharge du lac Trout et des ruisseaux Spear et Brook car il est plus large et plus profond que la décharge du lac Mill, ce qui complique la détection visuelle des éperlans et des œufs (Jennifer Shaw, MPO, comm. pers.; MacDonald 2017). Plusieurs tentatives ont été faites de 2012 à 2017. Le ponceau à l'embouchure de la décharge du lac Trout a été vérifié chaque année à la recherche d'indication d'éperlans frayant, mais seulement quelques individus ont été aperçus en 2012 (13 avril) et des œufs ont été constatés en 2013 (17 avril) (annexe 2). Le ruisseau Spear a été vérifié en 2013 (1er mai), mais aucun éperlan ni œuf n'ont été aperçus et des digues

de castors à l'embouchure semblaient empêcher le passage (MPO, données inédites). Une tentative de vérification du ruisseau Spear a été faite en 2015 (6 mai), mais les niveau et débit d'eau étaient trop élevés pour permettre des observations.

### Population de petits éperlans

Les cours d'eau de frai de la population du petit éperlan (ruisseaux Smelt, sans nom et Second) ont été vérifiés moins souvent durant les 10 dernières années que les cours d'eau de frai de la population du grand éperlan, certains cours d'eau ayant été vérifiés aussi peu souvent que deux fois par année (annexe 3), durant le jour, soit le moment où la montaison atteint généralement le lac Utopia. Des éperlans et des œufs ont néanmoins été observés chaque année, sauf en 2014, dans les ruisseaux sans nom et Second, et dans le ruisseau Smelt chaque année, sauf en 2016 (annexe 3).

Quatre-vingt-dix éperlans ont été échantillonnés dans les ruisseaux Second, Smelt et sans nom le 15 mai 2015. La plage de longueurs de ces éperlans allait de 97 à 140 mm (dont la moyenne était 120 mm, figure 3). Les 86 poissons échantillonnés, sauf quatre, présentaient un génotype typique des petits éperlans arc-en-ciel (petite morphologie >0,8 (tableau 3).

En 2013 et en 2014, une montaison d'éperlans plus petits a été aperçue dans la décharge du lac Mill plusieurs jours après la fin de la première montaison (tableau 1, MAPC 2014a; MPO 2016a). La présence d'œufs dans le cours d'eau vers la fin d'avril confirme l'activité de reproduction. La taille prédominante des éperlans observés le 13 avril 2014 était inférieure à celle de ceux observés du 1$^{er}$ au 8 avril, bien qu'aucun poisson n'ait été mesuré (MAPC 2014b). La longueur médiane d'un échantillon de poissons prélevé le 22 avril 2014 était de 125 mm (plage de 96 à 173 mm, n = 20). Les analyses génétiques de 15 individus collectés à cette date indiquent que douze d'entre eux étaient très semblables à la population de petits éperlans (q (petite morphologique >0,8) et les trois autres possédaient un certain degré de parenté à la population des grands éperlans (longueur à la fourche de 143 à 173 mm; q (grande morphologie = 0,25 à 0,66) (P. Bentzen et I. Patterson, Dalhousie University, comm. pers.; figure 3, tableau 3), ce qui indique un mélange des deux populations d'éperlans durant le frai dans la décharge du lac Mill.

## ABONDANCE ET TENDANCES

### Population de grands éperlans

Au cours des dix dernières années, les estimations annuelles dans l'abondance de l'éperlan dans la décharge du lac Mill ont beaucoup varié Les estimations quotidiennes durant la période de montaison ont atteint 5 000 en 2009, >5 000 en 2013, >23 000 en 2014 et >12 000 en 2017 (tableau 1, MPO 2011; 2016b; 2018). Aucun éperlan n'a été observé en amont ou en aval du ponceau dans la décharge du lac Mill en 2015 et en 2016 (à l'exception d'un individu mort en amont du ponceau le 13 avril 2016) (annexe 2); cela dit, la vérification de la décharge n'a eu lieu que durant le jour.

Des vérifications visuelles de la décharge du lac Trout ont indiqué seulement la présence d'éperlans en 2012 et seulement celle d'œufs en 2013 (annexe 2). Ni éperlans ni œufs ne furent observés dans le ruisseau Spear.

### Population de petits éperlans

Les estimations de l'abondance de la population de petits éperlans durant les dix dernières années sont fondées sur des chiffres rapportés par des observateurs effectuant des vérifications visuelles durant le jour (annexe 3). En 2013, les observations durant le jour de la

population de petits éperlans en montaison ont été menées uniquement dans le ruisseau sans nom; la montaison avait déjà commencé le premier jour de l'observation et deux jours plus tard un pic d'environ 12 000 animaux a été atteint (tableau 4). Lors des vérifications des ruisseaux tard dans la saison du frai habituelle de la population de petits éperlans, en mai 2014, quelques centaines d'éperlans ont été observés dans le ruisseau sans nom. En 2015, des milliers d'éperlans frayant ont été observés le 4 mai dans le ruisseau Second et le 5 mai dans le ruisseau Smelt (MPO, données inédites). Des milliers d'éperlans frayant ont été observés dans le ruisseau Second Brook le 4 mai 2016 le 28 avril 2017 (MPO, données inédites).

## EXAMEN DES UNITÉS DÉSIGNABLES

### VARIATION GÉNÉTIQUE

Les populations de petits et de grands éperlans arc-en-ciel du lac Utopia satisfont au critère d'unités désignables distinctes, car elles peuvent être distinguées l'une de l'autre sur les plans écologique et génétique. La coexistence de populations sympatriques d'éperlans dans le lac Utopia est l'un des rares exemples de divergence génétique se produisant sans séparation géographique. Bien que les populations de petits et de grands éperlans arc-en-ciel du lac Utopia ont un ancêtre commun, elles se sont cloisonnées sur le plan reproductif en ayant des périodes et cours d'eau de frai distincts et elles se comportent comme des espèces distinctes (Taylor et Bentzen 1993). Leur divergence génétique était très récente, au cours des 15 000 dernières années, les petits et grands éperlans du lac Utopia sont un exemple de la rapidité avec laquelle des poissons d'eaux tempérées nord peuvent former une espèce (Taylor et Bentzen 1993).

Une évaluation de Bradbury *et al.* (2011) des divergences phénotypiques et génotypiques des petits et grands éperlans du lac Utopia, fondées sur le prélèvement d'individus frayant de 1980 à 2010, indique deux populations distinctes et des manifestations d'hybridation entre les deux formes. L'évaluation de Bradbury *et al.* (2011) a permis de conclure que les individus hybrides avaient été éliminés par sélection naturelle, car la différentiation génétique et la structure corporelle de la paire ont semblé stables au cours des vingt années d'évaluation. L'évolution des conditions environnementales du milieu ou la valeur adaptative relative des individus hybrides pourraient causer la disparition de la paire sympatrique. Par exemple, une paire sympatrique d'épinoches présente dans six petits lacs en Colombie-Britannique semble se transformer en population hybride, ce qu'aurait entraîné l'introduction d'écrevisses exotiques (Taylor *et al.* 2006).

Le génotypage d'échantillons d'éperlans arc-en-ciel du lac Utopia prélevés en 2014 et en 2015 a permis de classer comme suit les individus : éperlans de grande taille (grande morphologie); éperlans de petite taille (petite morphologie) et éperlans mélangés ou incertains selon des valeurs q exprimées comme fraction du génome d'un individu dérivé du génotype pur du grand éperlan ou du petit éperlan. L'échantillon prélevé en 2015 dans un cours d'eau où fraye habituellement le petit éperlan était constitué à 95 % d'individus dont le génotype était celui du petit éperlan (tableau 3). L'échantillon provenant des deux montaisons dans la décharge du lac Mill en 2014 (tableau 3) était petit, mais 25 % des animaux d'un échantillon prélevé au début d'avril pourraient être classés dans le génotype du petit éperlan ou dans le génotype mélangé, et 80 % des poissons de l'échantillon prélevé le 22 avril pourraient être classés dans le génotype du petit éperlan. Un seuil plus souple a été requis pour classer les individus de la population de grands éperlans (q(grande morphologie >0,65)) que pour la population de petits éperlans (q(petite morphologie >0,8)), ce qui indique un faible niveau de transfert génétique de la population des grands éperlans à celle des petits éperlans et un niveau plus élevé de

transfert génétique de la population des petits éperlans à celle des grands éperlans (P. Bentzen, Dalhousie University, comm. pers.).

En général, les résultats de la comparaison des échantillons de 2014 et de 2015 aux échantillons historiques indiquent une hybridation accrue dans les récents échantillons d'éperlans, en particulier ceux de la décharge du lac Mill prélevés en 2014. Toutefois, il est encore possible de différencier les populations de petits et grands éperlans (P. Bentzen, Dalhousie University, comm. pers.).

## VARIATION MORPHOLOGIQUE

Plusieurs réserves s'appliquent à la comparaison entre les fréquences de longueur et le nombre de branchiospines des éperlans du lac Utopia des échantillons prélevés en 2014, 2015 et 2017 (figures 4 à 6) et ceux des éperlans du lac Utopia des échantillons prélevés de 1980 à 2010 (Bradbury *et al.* 2011). Aucun des récents échantillons sont représentatifs du rapport entre deux populations d'éperlans du lac Utopie dans les montaisons. En 2014, seulement 40 poissons de la décharge du lac Mill constituaient l'échantillon. Aucun d'entre eux n'a fait l'objet d'un génotypage, mais 20 ont été prélevés dans la montaison du début d'avril (principalement de grands éperlans) et 20, le 22 avril (80 % étant de petits éperlans) (figure 4). En 2015, les échantillons ont été prélevés seulement dans les ruisseaux utilisés par les petits éperlans. En 2017, un protocole d'échantillonnage de longueur stratifiée a été utilisé dans la décharge du lac Mill afin de recueillir de l'information sur le nombre de branchiospines et sur la structure d'âges des individus de la montaison afin de réduire les mortalités chez les grands éperlans (figure 4). Le nombre de branchiospines des éperlans des échantillons de 2014 et de 2015 a été calculé par deux échantillonneurs qui sont arrivés à un consensus, toutefois, le nombre de branchiospines des éperlans échantillonnés en 2017 a été calculé par un seul échantillonneur, qui n'est pas arrivé à la même conclusion que le second échantillonneur, qui a calculé le nombre de branchiospines d'un petit nombre d'éperlans (14).

Les poissons des echantillons prélevés en 2014 dans la décharge du lac Mill durant la première montaison étaient plus longs (longueur à la fourche médiane = 166 mm) que ceux de la montaison plus tardive (longueur à la fourche médiane = 125 mm, figure 4). Le nombre médian de branchiospines des poissons de la première montaison était de 33 par rapport au nombre médian de 35 branchiospines chez les éperlans de la montaison plus tardive (figure 5). Les deux modes sont présents dans l'échantillon de fréquence de longueur de 2015 (figure 4) : la longueur à la fourche médiane est de 110 mm pour le mode inférieur et de 126 mm pour le mode supérieur. La figure 5 indique que le nombre de branchiospines des éperlans échantillonnés en 2015 forme un seul mode (nombre médian = 36 branchiospines). Le protocole d'échantillonnage de longueur stratifiée employé en 2017 empêche toute comparaison de la répartition de la fréquence de longueur avec les échantillons de 2014 et de 2015. Les deux modes sont présents dans l'échantillon d'éperlans prélevé en 2017 (figure 5) : nombre médian inférieur de 32 branchiospines et nombre médian supérieur de 35 branchiospines. Le lien est ténu entre le nombre de branchiospines et la longueur du poisson, car des poissons plus longs tendent à avoir moins de branchiospines (figure 6).

## EXAMEN DES CRITÈRES DU COSEPAC

### DÉCLIN DE LA POPULATION TOTALE

Les données sont insuffisantes pour déterminer la signification des différences annuelles d'abondance des deux populations d'éperlans arc-en-ciel du lac Utopia. Les récents objectifs de surveillance des deux populations ont servi à confirmer leur présence dans les cours d'eau, principalement à l'aide d'observations qualitatives des éperlans et des œufs durant le jour.

Le nombre d'éperlans arc-en-ciel du lac Utopia observé dans la décharge du lac Mill en avril a atteint un pic d'environ 5 500 en 2013, 23 500 en 2014 et 12 500 en 2017 (tableau 1). L'évaluation du potentiel de rétablissement de 2010 RPA a indiqué que le nombre estimé de petits éperlans dans les cours d'eau variait de 3 000 à 150 000 reproducteurs (Bradford *et al.* 2013). L'abondance de la population de petits éperlans n'a pas été estimée depuis 2010. Cependant, de grands bancs de poissons ont été aperçus dans un ou plusieurs cours d'eau de frai en 2013, 2015, 2016 et 2017 (annexe 3).

### RÉPARTITION DU PETIT ÉPERLAN

La zone d'occurrence de la population de grands éperlans est le lac Utopia et ses affluents propices au frai. Les trois cours d'eau où fraye cette population sont la décharge du lac Mill, la décharge du lac Trout et le ruisseau Spear (Curry *et al.* 2004; COSEPAC 2008).

Certaines observations des montaisons de l'éperlan de 2014 à 2017 indiquent que les grands éperlans frayent dans d'autres cours d'eau que leurs cours d'eau de frai connus, tels que les rivages du lac Utopia. Les éperlans de la montaison du début d'avril 2014 se sont concentrés et reproduits à la sortie de la décharge du lac Mill. En 2015 et en 2016, on a observé seulement de petits tapis d'œufs et un éperlan dans la décharge du lac Mill, ce qui a fait soupçonner un échec du frai. Or, en 2017, les estimations ont indiqué un nombre de reproducteurs équivalent à celui de 2014 ainsi qu'une large fréquence de longueur et une structure d'âges de deux à six ans (MPO 2018), ce qui dénote un recrutement des classes de 2011 à 2015.

Des éperlans et des œufs ont été rarement aperçus dans les vérifications ponctuelles du ponceau à l'embouchure de la décharge du lac Trout (annexe 2), cela dit, l'eau étant profonde à cet endroit, il a été difficile de relever des indicateurs de frayère. La décharge du lac Mill montrant récemment des dépôts d'œufs, une étude plus approfondie de la décharge du lac Trout est nécessaire pour en déterminer la situation actuelle. Il est difficile de prélever des échantillons dans le ruisseau Spear, sans compter que depuis quelques années, des digues de castors le rendent inaccessible à l'éperlan.

La zone d'occurrence de la population de petits éperlans est le lac Utopia et ses affluents propices au frai. Depuis 2012, cette population a occupé trois cours d'eau de frai selon le COSEPAC (2008). Le génotypage d'éperlans des deux montaisons constatées dans la décharge du lac Mill en avril 2014 indique la présence d'une partie de la population du petit éperlan dans cette décharge durant la montaison des grands éperlans (MPO 2018). La majorité des éperlans de la seconde montaison observée le 22 avril 2014 était des petits éperlans, ce qui dénote que cette population fraye dans la décharge du lac Mill. La période de concentration et de frai de la population de petite taille a eu lieu avant celle de la population de grande taille, soit une séparation temporelle entre les deux populations d'éperlans.

### TAILLE DE LA POPULATION TOTALE DU PETIT ÉPERLAN

Les estimations de l'abondance maximum quotidienne de la population de grande taille dans la décharge du lac Mill, durant les années où des expériences de marquage et de recapture ont été réalisées, sont de 5 000 (2010), 19 636 (2014) et 10 659 (2017) (MPO 2018). L'absence ou

la faible présence d'éperlans dans la décharge du lac Mill en 2015 et en 2016 (annexe 2) donne à penser que la taille de la montaison à cet endroit peut ne pas être un bon indicateur de l'état de la population. Parmi les autres indicateurs de la santé de la population, il y a l'âge des animaux composant la montaison (de deux ans et plus) et une abondance de 5 000 reproducteurs, en fonction de l'information sur l'effectif de la population (MPO 2018) recueillie au moins une fois tous les trois ans.

L'évaluation du potentiel de rétablissement de 2011 a indiqué des estimations de l'abondance quotidienne de plus de 100 000 reproducteurs chez la population de petite taille. Aucune estimation n'a été effectuée depuis 2010, toutefois, chaque année, la présence d'éperlans et d'œufs a été vérifiée durant la période de frai dans les grands bancs d'éperlans aperçus dans au moins un des trois cours d'eau de frai du petit éperlan (annexe 3).

## BESOINS EN MATIÈRE D'HABITAT

### CARACTÉRISTIQUES DE L'HABITAT DE FRAI

L'information sur le type de substrat, de température de l'eau et de conditions écologiques associés au cours d'eau de frai des deux populations d'éperlan arc-en-ciel du lac Utopia sont décrites dans le programme de rétablissement de l'éperlan arc-en-ciel du lac Utopia (2016a), l'évaluation du potentiel de rétablissement (MPO 2011, Bradford *et al.* 2013) et MacDonald (2017).

Outre les six affluents utilisés comme frayères et désignés par le COSEPAC (2008), on trouve un petit ruisseau situé entre les ruisseaux sans nom et Second (45.209° N et 66.798° O) où ont été observés des œufs dans les cinq premiers mètres du cours d'eau et quelques dizaines d'éperlans en 2013 (MPO, données inédites). Ce ruisseau semble être accessible seulement si le niveau d'eau est élevé. Des œufs d'éperlans ont aussi été observés à cet endroit en 2010 (Bradford *et al.* 2013).

Les échantillons prélevés dans les affluents du lac Utopia servant de frayères à l'éperlan indiquent que certaines caractéristiques constituant ces habitats ne sont pas convenables. La majeure partie des cours d'eau inutilisés étaient inaccessibles à cause d'obstacles tels que des digues de castors, des débris ou des gradients prononcés. Ces cours d'eau contenaient par ailleurs de fortes proportions de substrat (>1,6 cm) ou beaucoup de fins sédiments (MacDonald 2017). Les profils de la température des cours d'eau indiquaient plus de fluctuations durant toute la période de frai et affichaient des températures supérieures à celles des cours d'eau utilisés comme frayères par l'éperlan. Seul le ruisseau Big Hike (figure 1) présentait des caractéristiques et attributs d'habitat semblables à ceux des cours d'eau de frai de la population de petite taille. Le faible taux d'écoulement de ce cours d'eau en fait vraisemblablement un habitat impropre à la reproduction de l'éperlan; même si les zones en amont étaient semblables aux cours d'eau de frai du petit éperlan, le débit en est faible et l'embouchure du cours d'eau traverse une terre humide plutôt qu'un delta sablonneux (MacDonald 2017).

#### Caractéristiques des affluents dans lesquels fraye le grand éperlan

Deux des affluents servant de frayères au grand éperlan : la décharge du lac Mill et la décharge du lac Trout, sont des cours d'eau provenant de lacs, selon la définition du COSEPAC (2008), car ils sont des émissaires du lac Mill et du lac Trout respectivement, qui eux se déversent dans le lac Utopia (figure 1). Toutefois, l'activité de reproduction a été constatée dans le ruisseau Spear (Curry *et al.* 2004; Bradford *et al.* 2013), un cours d'eau ne provenant pas d'un lac et qui

se jette dans le lac Trout. MacDonald (2017) a indiqué que ces trois cours d'eau étaient considérablement plus chauds que les cours d'eau de frai du petit éperlan et que les cours d'eau non destinés à la reproduction lors des périodes de frai et d'incubation du grand éperlan et qu'ils continuaient d'être plus chauds tout au long des périodes de frai et d'incubation du petit éperlan (de la fin d'avril jusqu'à mai).

La décharge du lac Mill a une largeur moyenne de 4 m et une profondeur moyenne de 1 m (Curry *et al.* 2004). L'habitat de frai s'étend de l'embouchure du cours d'eau à une petite chute de 0,5 m située à moins de 50 m en amont (Bradford *et al.* 2013, MacDonald 2017). La zone de frai occupée varie d'année en année. L'éperlan arc-en-ciel du lac Utopia fraye dans les hauts-fonds ou sur le rivage certaines années comme le font d'autres populations d'éperlan arc-en-ciel (Scott et Crossman 1973). La population de grande taille a été aperçue à la sortie de la décharge du lac Mill en 2014.

Le débit d'eau durant le frai dans la décharge du lac Mill passe d'élevé à modéré et il peut dépasser 1 m/s (COSEPAC 2008, Cassie et Savoie 2017). Le débit d'eau dans le ponceau est peut-être trop élevé pour que l'éperlan (vitesse corporelle de 0,4 m/s) puisse remonter la décharge du lac Mill en 2014 et en 2015 (MacDonald 2017).

La décharge du lac Trout, qui a une largeur moyenne 10 m, a un débit d'eau lent et des bassins profonds (Curry *et al.* 2004). Elle est composée principalement d'un habitat de montaison qui traverse des zones marécageuses et humides avant de se déverser par un grand ponceau dans le lac Utopia. Ce ponceau ne semble pas obstruer le passage de l'éperlan, même si aucune mesure n'a été prise du débit d'eau maximum pour déterminer si cela convient à l'éperlan (MacDonald 2017).

Le ruisseau Brook est beaucoup plus large et profond que la décharge du lac Mill. La section en amont serpente des zones forestières et la partie inférieure coule dans des zones marécageuses et humides. L'activité des castors à l'embouchure du ruisseau Spear, à l'extrémité du lac Trout, a divisé en plusieurs étroits chenaux le chenal principal. Beaucoup des chenaux se terminent abruptement, ce qui occasionne un enchevêtrement de chenaux traversant le marais (MacDonald 2017).

### Caractéristiques des affluents dans lesquels fraye le petit éperlan

Les cours d'eau dont se sert le petit éperlan ne proviennent pas de lacs, ils sont étroits (1 à 2 m de largeur) et leur débit est faible (<10 cm/s) (Bradford *et al.* 2013). La température de l'eau est relativement plus basse que celle des décharges du lac Mill et du lac Trout au printemps (Bradford *et al.* 2013; MacDonald 2017). Parmi les autres attributs des cours d'eau de frai du petit éperlan, mentionnons un substrat de gravier (<1,6 cm), une zone riveraine forestière, une faible profondeur, une faible largeur mouillée, un déversement par un delta sablonneux directement dans le lac et de faibles gradients (MacDonald 2017).

La cartographie de l'habitat et l'inspection visuelle des cours d'eau de frai du petit éperlan en 2015 ont indiqué que les débris organiques créaient des obstacles complets et partiels au passage du poisson en amont de tous les cours d'eau (MacDonald 2017). Les tapis d'œufs se trouvaient souvent dans les zones immédiatement devant un obstacle partiel en aval, immédiatement derrière un obstacle partiel en amont ou entre les deux. L'éperlan semble préférer les substrats composés de petites particules comme le sable grossier, le sable fin, la matière organique et le gravier.

## RÉSIDENCE DE L'ÉPERLAN ARC-EN-CIEL DU LAC UTOPIA

Les éléments de la résidence des populations d'éperlans arc-en-ciel du lac Utopia n'ont pas été évalués. L'évaluation du potentiel de rétablissement de 2011 a indiqué que les masses d'œufs issues du frai pourraient en constituer alors un élément déterminant, car elles représentent la fonction de reproduction et que leur répartition géographique est prévisible.

## MENACES

Le COSEPAC (2008) a déterminé quatre catégories de menaces pouvant nuire aux éperlans arc-en-ciel du lac Utopia, qui ont été examinées dans le cadre de l'évaluation du potentiel de rétablissement (MPO 2011) : incidence sur l'habitat, mortalité directe, quantité et qualité de l'eau. Le bassin versant est le siège d'activités forestières et agricoles, d'une usine de pâte à papier, d'implantations résidentielles, d'activités récréatives, d'aménagements linéaires (routes, lignes de transport d'énergie) et des retenues d'eau aux fins de production d'énergie hydroélectrique. Le programme de rétablissement du petit éperlan arc-en-ciel du lac Utopia (MPO 2016b) a décrit, a mis à jour, au besoin, et a réévalué les menaces pesant sur l'éperlan arc-en-ciel du lac Utopia résultant des activités humaines et le degré de leurs répercussions sur chaque population.

### RÉPERCUSSIONS SUR L'HABITAT

Le grand éperlan est particulièrement sensible aux fluctuations du débit d'eau dans la décharge du lac Mill, le seul cours d'eau présentant une activité de frai régulière depuis 2012. Dans le programme de rétablissement, le ponceau à l'embouchure du cours d'eau a suscité une préoccupation élevée, en raison de sa vulnérabilité aux obstructions. Les digues de castors constatées dans le cadre de la surveillance de l'activité de frai en mars 2010, 2012 et 2017 ont été enlevées. Des rochers en aval du ponceau principal ont été enlevés par le ministère des Transports du Nouveau-Brunswick en 2015.

Des obstacles se créent chaque année dans les cours d'eau de frai du petit éperlan. Certains des obstacles ont été enlevés avant la saison du frai dans les ruisseaux Smelt et Second en 2015 et en 2016 (MacDonald 2017; MPO, données inédites). En 2016, le débit d'eau dans le delta sablonneux à l'embouchure des trois cours d'eau de frai a été jugé inadéquat pour le passage du poisson pendant plusieurs jours à cause du faible niveau de crue printanière et de l'eau de pluie (MacDonald 2017). Des obstacles partiels, tels que des branches et des débris organiques, ont été constatés dans les ruisseaux Second et Smelt en 2017 (MPO, données inédites).

Le programme de rétablissement a déterminé que les répercussions de la circulation de piétons et de véhicules tout-terrain (MPO 2016b) constituaient une menace modérée pesant sur l'habitat du petit éperlan et une menace faible pesant sur l'habitat du grand éperlan. Les cours d'eau utilisés par les petits éperlans tendent à être empruntés davantage par des VTT, ce qui perturbe le substrat et nuit directement à sa préparation pour le frai au printemps.

### MORTALITÉ DIRECTE

Le programme de rétablissement du petit éperlan du lac Utopia a déterminé que la pêche récréative de l'éperlan à l'épuisette était une menace faible, car elle est fermée depuis le printemps 2011, mais qu'elle constitue une menace d'une gravité inconnue si elle n'est pas atténuée pour le grand éperlan (MPO 2016b). La pêche annuelle de l'éperlan effectuée par les Autochtones à des fins alimentaires, sociales et rituelles est décrite comme une menace possiblement élevée pour le grand éperlan, car son abondance n'ayant pas été établie, le

nombre d'individus pouvant être retirés sans mettre en péril leur survie est inconnu (MPO 2016b). La pêche à l'éperlan à des fins ASR est gérée en coopération avec le New Brunswick Aboriginal People's Council. La saison de pêche se déroule du 15 avril au 31 mai, et les conditions de permis comprennent une fermeture de la pêche à l'épuisette pendant la saison du frai dans les ruisseaux Smelt, sans nom et Second. Le programme de rétablissement de l'éperlan arc-en-ciel du lac Utopia exempte la pêche du petit éperlan à des ASR des interdictions de la LEP parce que son abondance est suffisante pour soutenir une certaine pêche dirigée sans pour autant mettre en péril la survie et le rétablissement de l'espèce (MPO 2016).

Deux espèces envahissantes sont présentes dans le lac et une troisième est soupçonnée. L'achigan à petite bouche est établi dans le lac Utopia depuis 1942 sans aucun risque apparent à la viabilité de l'éperlan arc-en-ciel du lac Utopia (MPO 2011). Des rapports anecdotiques de brochets maillés sur des sites de clavardage sur la pêche indiquent que cette espèce s'établit dans le lac Utopia. Le brochet maillé cause un degré de préoccupation élevé pour le grand éperlan, moins abondant que le petit éperlan, peut lui faire compétition pour des ressources ou le menacer par prédation (MPO 2016b). Eastern Charlotte Waterways (ECW) mène un projet portant sur les préférences de nourriture et sur la taille de la population du brochet maillé dans le lac Utopia à l'aide de la pêche électrique et de la pêche récréative (Donald Killorn, ECW, comm. pers.). L'achigan à grande bouche peut être présent dans le lac Utopia. Un individu a été aperçu dans la passe à poissons de St. George en 2006 (Bradford *et al.* 2013) et, au cours des deux dernières années, des pêcheurs à la ligne récréatifs ont signalé avoir aperçu trois autres individus, signalements qui n'ont pas été confirmés (Chris Burbidge, MPO, comm. pers.). Les incidences de l'achigan à grande bouche sur l'éperlan arc-en-ciel du lac Utopia sont inconnues.

Le programme de rétablissement du petit éperlan arc-en-ciel du lac Utopia a déterminé que les autres menaces de mortalité directe pesant sur l'éperlan arc-en-ciel du lac Utopia présentent un degré de préoccupation faible (MPO 2016b). Mentionnons, notamment, l'échantillonnage aux fins de recherche scientifique, l'entraînement dans les prises d'eau de l'usine de pâte à papier et les prises accessoires dans la pêche récréative. La prédation par les poissons issus de l'empoissonnement tous les deux ans pour la pêche récréative constitue un degré de menace jugé faible. Une écloserie de poissons située sur les berges du lac Utopia est fermée depuis trois ans.

## QUANTITÉ D'EAU

Le programme de rétablissement du petit éperlan du lac Utopia (MPO 2016b) a déterminé que les fluctuations du niveau d'eau dans les cours d'eau servant au frai du petit et du grand éperlans suscitaient un degré de préoccupation élevé, car cela pourrait éliminer ou réduire la productivité d'un ou de plusieurs cours d'eau de frai. Si le niveau d'eau est trop bas, il peut être difficile d'accéder aux frayères ou d'en sortir tandis que les niveaux d'eau élevés pourraient causer des remous, réduisant la disponibilité d'oxygène pour le développement des œufs dans les étangs à la tête des ruisseaux de frai. Si les fluctuations du niveau d'eau du lac Utopia sont trop importantes, les œufs pourraient devenir vulnérables à une submersion excessive ou à une dessiccation attribuables à la fluctuation du niveau d'eau.

Le débit d'eau dans les affluents fluctue naturellement, par exemple, le débit d'eau dans le ponceau de la décharge du lac Mill en avril 2015 excédait la vitesse corporelle de l'éperlan (MacDonald 2017). En revanche, le débit d'eau du ruisseau Scout en 2016 était tellement faible que les éperlans tentant d'accéder au cours d'eau en étaient empêchés par la bande de sable se trouvant à son embouchure (MPO, données inédites).

La quantité d'eau dans le lac Utopia est décrite comme une préoccupation de faible importance étant donné les mesures d'atténuation en place. Les niveaux d'eau du lac Utopia sont surveillés par l'usine hydroélectrique St. George Power Limited Partnership (SGPLP). Depuis que le barrage a été reconstruit en 2004, le niveau d'eau minimum visé après la crue printanière était de 57 pieds jusqu'au 15 août. Les pourparlers entre le MPO et SGPLP ont permis de réduire le niveau à 54 pieds en 2016.

## QUALITÉ DE L'EAU

Le programme de rétablissement du petit éperlan du lac Utopia a déterminé que les apports de sources résidentielles et récréatives et la contamination par les pesticides représentent des menaces pour l'éperlan arc-en-ciel du lac Utopia dont le degré de préoccupation est de faible à modéré. La surveillance des cours d'eau par ECW en 2012 et en 2013 a indiqué une concentration d'oxygène dissous supérieure au niveau minimum recommandé, une faible conductivité et des métaux dissous. La concentration de cadmium dans la décharge du lac Mill était supérieure au niveau minimum recommandé (MPO, données inédites).

Il n'y a eu aucun nouvel aménagement résidentiel le long du lac, particulièrement à proximité des ruisseaux Second et sans nom. Conformément à la *Loi sur l'assainissement de l'eau*, la modification temporaire ou permanente d'un cours d'eau ou d'une terre humide ou du débit d'eau d'un cours d'eau ou d'une terre humide requiert un permis de modification d'un cours d'eau ou d'une terre humaine. Cela comprend, sans toutefois s'y limiter, toute perturbation du sol ou l'enlèvement d'arbres dans les trente mètres d'un lac. Les propositions d'aménagement des terres ont été examinées par le Programme de protection des pêches du MPO afin de réduire les risques pour les éperlans. Par ailleurs, la section des espèces en péril du Nouveau-Brunswick a mis au point un outil de concert avec le ministère de l'Environnement et le gouvernement municipal qui permet de signaler les demandes de permis de modification d'un cours d'eau ou d'une terre humaine qui pourraient nuire aux espèces en péril, et de formuler des commentaires et des préoccupations.

## RÉFÉRENCES CITÉES


Bradbury, I., Bradford, R., et Bentzen, P. 2011. Genetic and phenotypic diversity and divergence in sympatric Lake Utopia Rainbow Smelt, *Osmerus mordax*. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res Doc. 2011/008.

Bradford, R.G., Bentzen, P., et Bradbury, I. 2013. Lake Utopia Rainbow Smelt (*Osmerus mordax*) status, trends, habitat considerations and threats. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2012/124.

Caissie, D., et Savoie, F. 2017. Mill Lake Stream (Charlotte County, New Brunswick): Environmental conditions during the summer of 2016. Can. Data Rep. Fish. Aquat. Sci. 1278 : vi + 18 p.

COSEPAC. 2000. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'éperlan nain du lac Utopia (*Osmerus* sp.) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa (Ontario). vi + 15 p.

COSEPAC. 2008. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'éperlan arc-en-ciel, paires sympatriques du lac Utopia, (*Osmerus mordax*) au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa (Ontario). vii + 31 p.

Curry, R.A., Currie, S.L., Bernatchez, L., et Saint-Laurent, R. 2004. The Rainbow Smelt, *Osmerus mordax*, Complex of Lake Utopia: Threatened or Misunderstood? Environ. Biol. Fishes 69(1-4): 153-166.

Lanteigne, J., et McAllister, D.E. 1983. The pygmy smelt, *Osmerus spectrum* Cope, 1870, a forgotten sibling species of Eastern North American fish. Syllogeus 45: 1-32.

MAPC (Maritimes Aboriginal Peoples Council), IKANAWTIKET Environmental Incorporated. 2014a. Presence/absence of Lake Utopia Rainbow Smelt (*Osmerus mordax*) large-bodied population and small-bodied population. March-May 2013 Spawning Run Field Study. 26 p.

MAPC (Maritimes Aboriginal Peoples Council), IKANAWTIKET Environmental Incorporated. 2014b. Presence/absence of Lake Utopia Rainbow Smelt (*Osmerus mordax*) large-bodied population and small-bodied population. April-May 2014 Spawning Run Field Study. 26 p.

MacDonald, D. 2017. Evaluation of spawning habitat requirements for a sympatric pair of large and small bodied populations of Lake Utopia Rainbow Smelt. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 3193: v + 47.

MacDonald, D., et Burbidge, C. 2017. Protocols for monitoring spawning populations of Lake Utopia Rainbow Smelt (*Osmerus mordax*). Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 3195. iv + 51 p.

MPO. 2011. Évaluation du potentiel de rétablissement des unités désignables d'éperlans arc-en-ciel du lac Utopia (*Osmerus mordax*). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2011/004.

MPO. 2016a. Programme de rétablissement de l'éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*) du lac Utopia, population d'individus de petite taille (sympatrique avec la population d'individus de grande taille), au Canada. Série des programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*. Pêches et Océans Canada. Ottawa. viii + 66 p.

MPO. 2016b. Estimation de l'abondance des éperlans arc-en-ciel (*Osmerus mordax*) géniteurs du lac Utopia et des dommages admissibles. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2016/024.

MPO. 2018. Mise à jour sur l'estimation de l'abondance des populations de grande taille d'éperlans arc-en-ciel (*Osmerus mordax*) géniteurs du lac Utopia et des dommages admissibles. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2018/019.

Scott, W.B., et Crossman, E.J. 1973. Freshwater Fishes of Canada. Bull. Fish. Res. Bd. Can.184. 966 p.

Shaw, J. 2006. Variation in early life-history characteristics of sympatric Rainbow Smelt populations in Lake Utopia, New Brunswick. MSc Thesis. University of New Brunswick, Fredericton, New Brunswick. vii + 61 p.

Shaw, J.L., et Curry, R.A., 2011. Ontogenetic divergence of growth among rainbow smelt morphotypes. Environ. Biol. Fishes. 92(2): 217-227.

Taylor, E., et Bentzen, P. 1993. Molecular genetic evidence for reproductive isolation between sympatric populations of smelt *Osmerus* in Lake Utopia, south-western New Brunswick, Canada. Mol. Ecol. 2: 345-357.

Taylor, E., Boughman, J., Groenenboom, M., Schluter, D., Sniatynski, M., et Gow, J. 2006. Speciation in reverse: morphological and genetic evidence of the collapse of a Three-spined Stickleback (*Gasterosteus aculeatus*) species pair. Mol. Ecol. 15: 343-355.

## TABLEAUX

*Tableau 1. Estimations quotidiennes des éperlans constatés dans la décharge du lac Mill durant les années où la surveillance de nuit a été effectuée (0 = aucun éperlan constaté; MR = estimation par expérience de marquage et de recapture; tiret = aucune observation; les cellules grisées indiquent des observations de jour; * = éperlan mort; Agent – MAPC = Maritime Aboriginal Peoples Council; ECW = Eastern Charlotte Waterways).*

| Jour | MR2009 | 2013 | 2014 | MR2014 | 2017 | MR2017 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Agent** | **MPO** | **MAPC** | **MAPC** | **MPO** | **ECW** | **MPO** |
| 1 avr. | 0 | - | 3 000 | - | 0 | - |
| 2 avr. | - | 0 | 3 000 | - | 0 | - |
| 3 avr. | - | 1* | 270 | 1 724 | 0 | - |
| 4 avr. | - | 5 500 | 8 | 3 082 | 25 | - |
| 5 avr. | - | 3 500 | 2 750 | 14 542 | 0 | - |
| 6 avr. | - | 2 000 | 4 000 | 12 058 | 0 | - |
| 7 avr. | - | 2 000 | 3 000 | - | 120 | - |
| 8 avr. | - | 0 | 8 | - | 165 | - |
| 9 avr. | - | - | - | - | 0 | - |
| 10 avr. | - | - | - | 23 658 | 200 | - |
| 11 avr. | - | - | - | - | 2 000 | - |
| 12 avr. | - | - | - | - | 3 000 | - |
| 13 avr. | - | - | 7 000[1] | - | 3 500 | 6 652 |
| 14 avr. | - | - | - | - | - | 12 843 |
| 15 avr. | - | - | - | - | - | - |
| 16 avr. | - | 150 | - | - | - | - |
| 17 avr. | 5 000 | 550 | - | - | - | - |
| 18 avr. | - | 500 | - | - | - | - |
| 19 avr. | - | 125 | - | - | - | - |
| 20 avr. | - | - | - | - | - | - |
| 21 avr. | - | - | - | - | - | - |
| 22 avr. | - | - | 70[2] | - | - | - |

[1] Éperlans de taille inférieure à celle des éperlans aperçus du 1er au 8 avril.
[2] Le génotypage indique que la plupart des éperlans appartenaient à la population du petit éperlan.

*Tableau 2. Proportion de mâles et de femelles observée durant les montaisons dans la décharge du lac Mill.*

| Année | Date | Nombre de mâles | Nombre de femelles | Proportion de femelles |
|---|---|---|---|---|
| 2002 | 12 avr. | 95 | 28 | 0,23 |
| | 13 avr. | 45 | 18 | 0,29 |
| 2003 | 14 avr. | 117 | 65 | 0,36 |
| 2009 | 16 avr. | 50 | 11 | 0,18 |
| | 3 avr. | 4 | 0 | 0 |
| | 5 avr. | 174 | 48 | 0,22 |
| 2014 | 10 avr. | 3 | 2 | 0,40 |
| | 14 avr. | 94 | 34 | 0,27 |
| 2017 | 15 avr. | 184 | 54 | 0,23 |

*Tableau 3. Résumé des attributions morphologiques génétiques des échantillons d'éperlans du lac Utopia prélevés en 2014-2015. Grand éperlan : population de grande taille; petit éperlan – population de petite taille; éperlan mélangé – hybridation excédant les critères propres au grand éperlan et au petit éperlan.*

| | ATTRIBUTION GÉNÉTIQUE* | | | |
|---|---|---|---|---|
| GROUPE-ÉCHANTILLON | Grand éperlan | Éperlan mélangé | Petit éperlan | Total |
| Montaison hâtive dans la décharge du lac Mill, 2014 | 19 | 5 | 1 | 25 |
| Décharge du lac Mill, 22 avril 2014 | 1 | 2 | 12 | 15 |
| Ruisseaux Second, Smelt et sans nom, 2015 | 2 | 2 | 82 | 86 |

*Tableau 4. Estimations quotidiennes des éperlans constatés dans les ruisseaux sans nom (RSN), Smelt (RSM) et Second (RSC) durant les années où la surveillance de nuit a été effectuée (0 = aucun éperlan constaté; tiret = aucune observation).*

| | RSN | | RSM | RSC |
|---|---|---|---|---|
| Date | 2013 | 2014 | 2014 | 2014 |
| 12 avr. | - | 0 | 0 | 0 |
| 13 avr. | - | - | - | - |
| 14 avr. | - | - | - | - |
| 15 avr. | - | - | - | - |
| 16 avr. | - | - | - | - |
| 17 avr. | - | - | - | - |
| 18 avr. | - | - | - | - |
| 19 avr. | - | - | - | - |
| 20 avr. | - | - | - | - |
| 21 avr. | - | - | - | - |
| 22 avr. | - | - | - | - |
| 28 avr. | - | - | - | - |
| 29 avr. | 1 200 | | - | - |
| 30 avr. | 10 000 | - | - | - |
| 1 mai | 12 000 | - | - | - |
| 2 mai | 2 000 | 100 | 300 | 0 |
| 4 mai | - | - | - | - |
| 5 mai | - | - | - | - |
| 6 mai | - | - | - | - |
| 7 mai | - | - | - | - |
| 8 mai | - | - | - | - |
| 9 mai | - | 30 | - | - |

## FIGURES

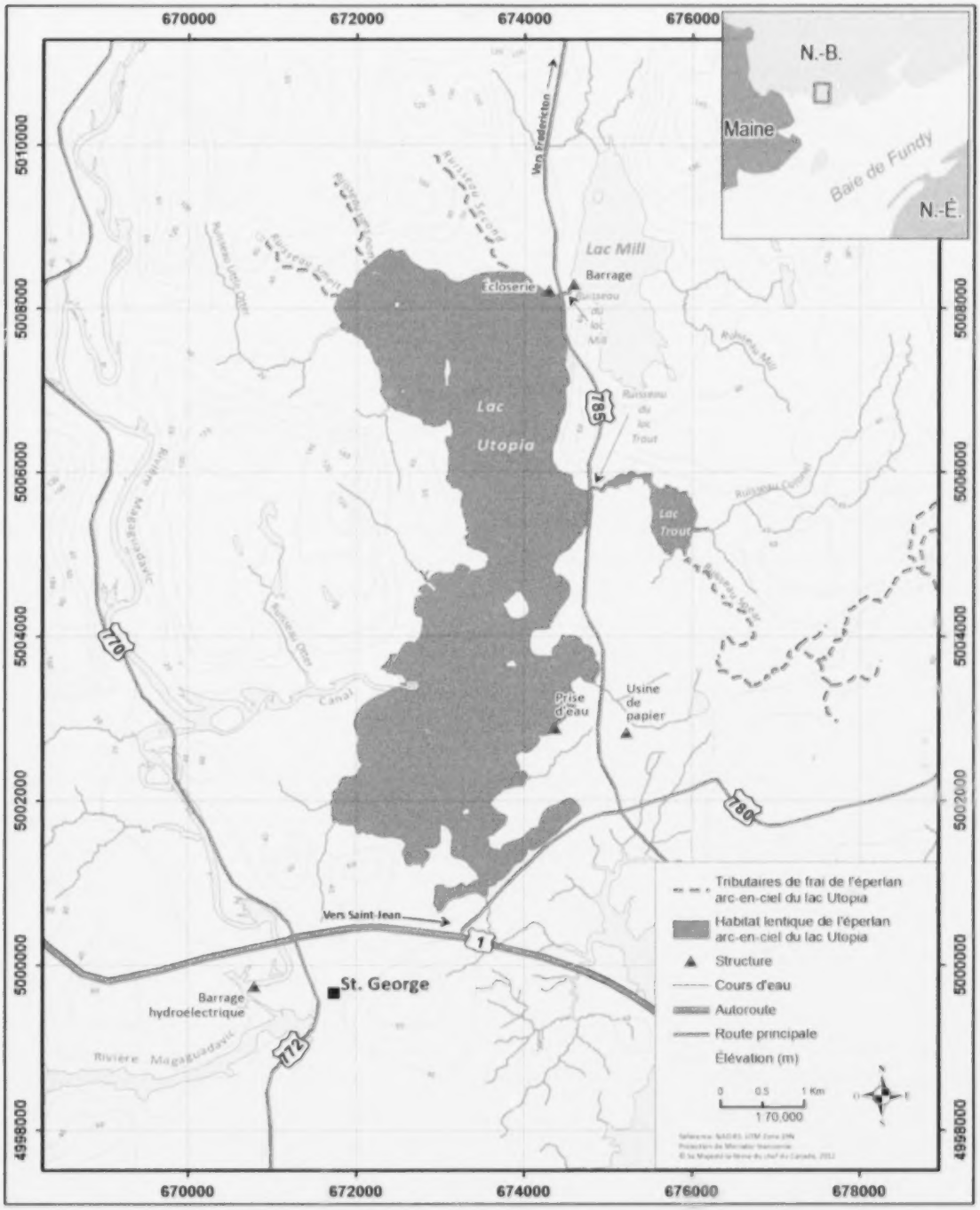


*Figure 1. Lac Utopia, Nouveau-Brunswick Les affluents servant au frai de l'éperlan arc-en-ciel du lac Utopia sont mis en évidence.*

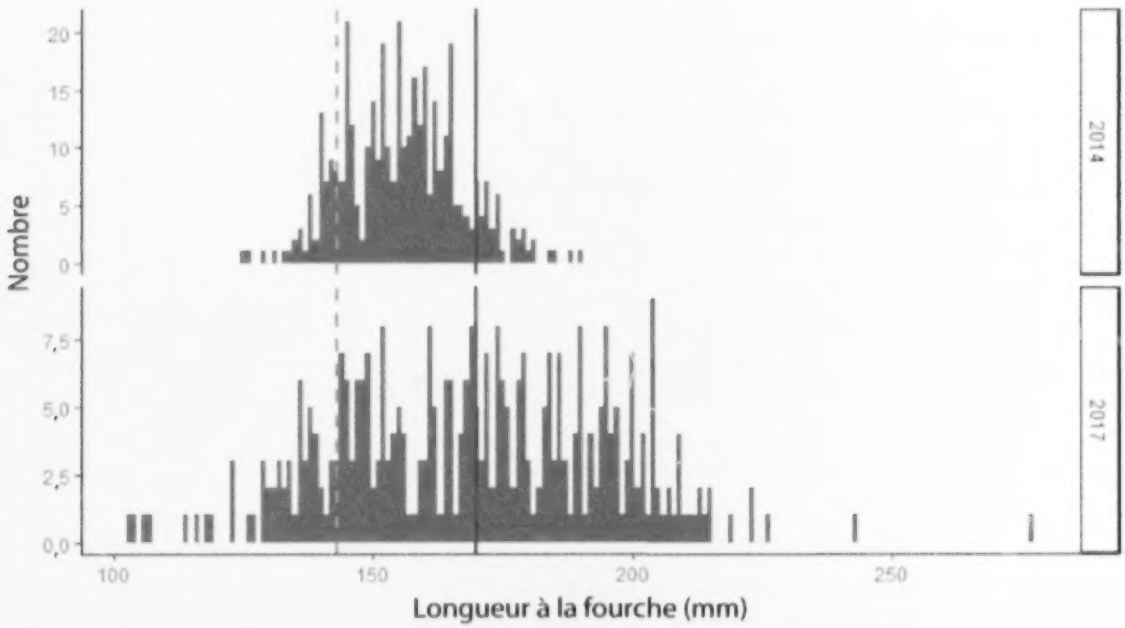


*Figure 2. Fréquence de longueur de la montaison dans la décharge du lac Mill. Volet supérieur : 2014 (n = 348); volet inférieur : 2017 (n=378). La ligne verticale bleue indique la longueur à la fourche (mm) déterminant la population de grande taille selon le MPO (2011); la ligne pointillée rouge indique la longueur à la fourche minimum en fonction des analyses génétiques des échantillons de 2014 et 2015 (MPO 2018).*

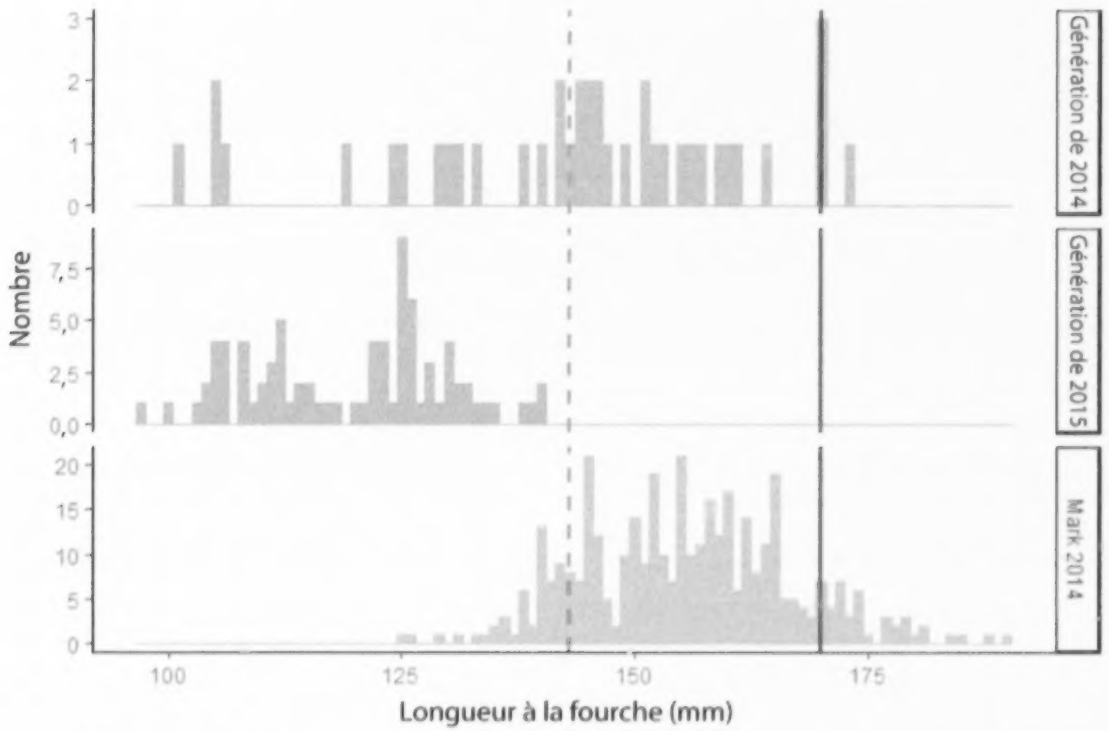


*Figure 3. Répartition de la fréquence de longueur des éperlans arc-en-ciel du lac Utopia échantillonnés en 2014 (génération de 2014) et en 2015 (génération de 2015) aux fins d'analyses génétiques et d'étude d'abondance en 2014 (Mark 2014). Violet = population de petite taille; orange = génotype hybride; vert = population de grande taille; bleu = aucune analyse du génotype. La ligne verticale bleue indique la longueur à la fourche (mm) déterminant la population de grande taille selon le MPO (2011); la ligne pointillée rouge indique la longueur à la fourche minimum en fonction des analyses génétiques des échantillons de 2014 et 2015.*

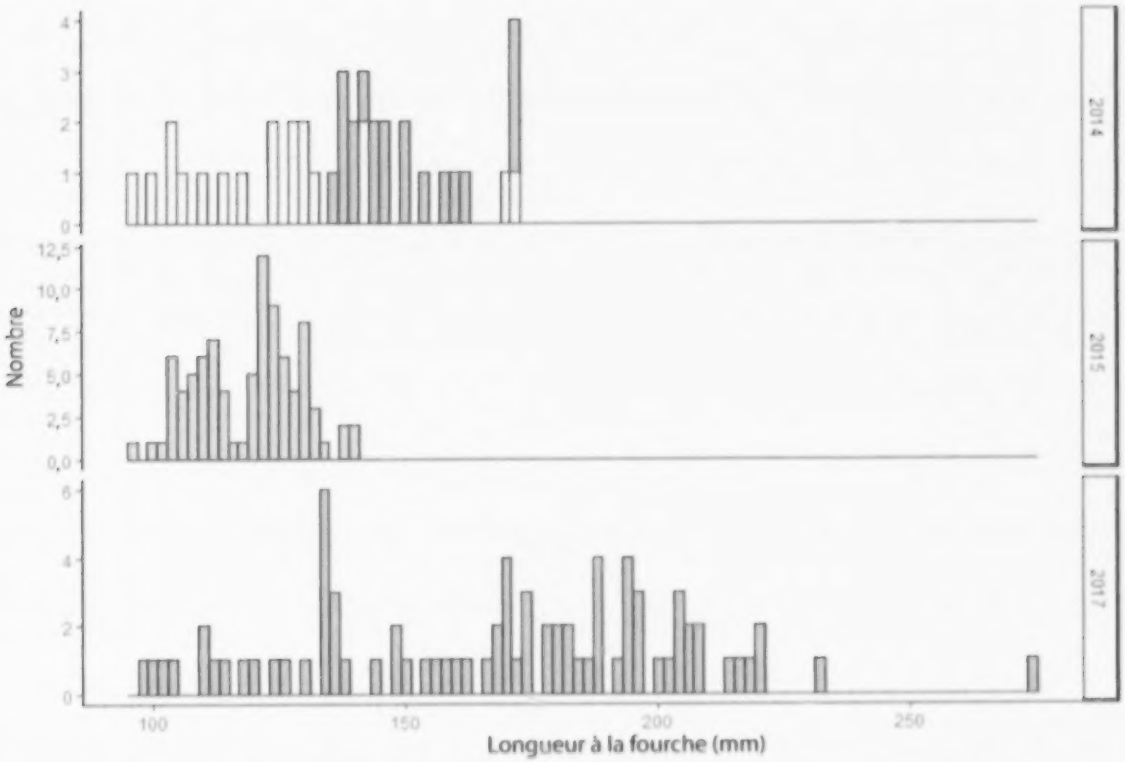


*Figure 4. Répartition des longueurs à la fourche (mm) des éperlans échantillonnés aux fins du calcul du nombre de branchiospines en 2014, 2015 et 2017. Orange = éperlans échantillonnés durant la montaison de la décharge du lac Mill en 2014 et en 2017; jaune = éperlans échantillonnés dans la deuxième montaison de la décharge du lac Mill (22 avril 2014); vert = éperlans échantillonnés dans les ruisseaux sans nom, Second et Smelt.*

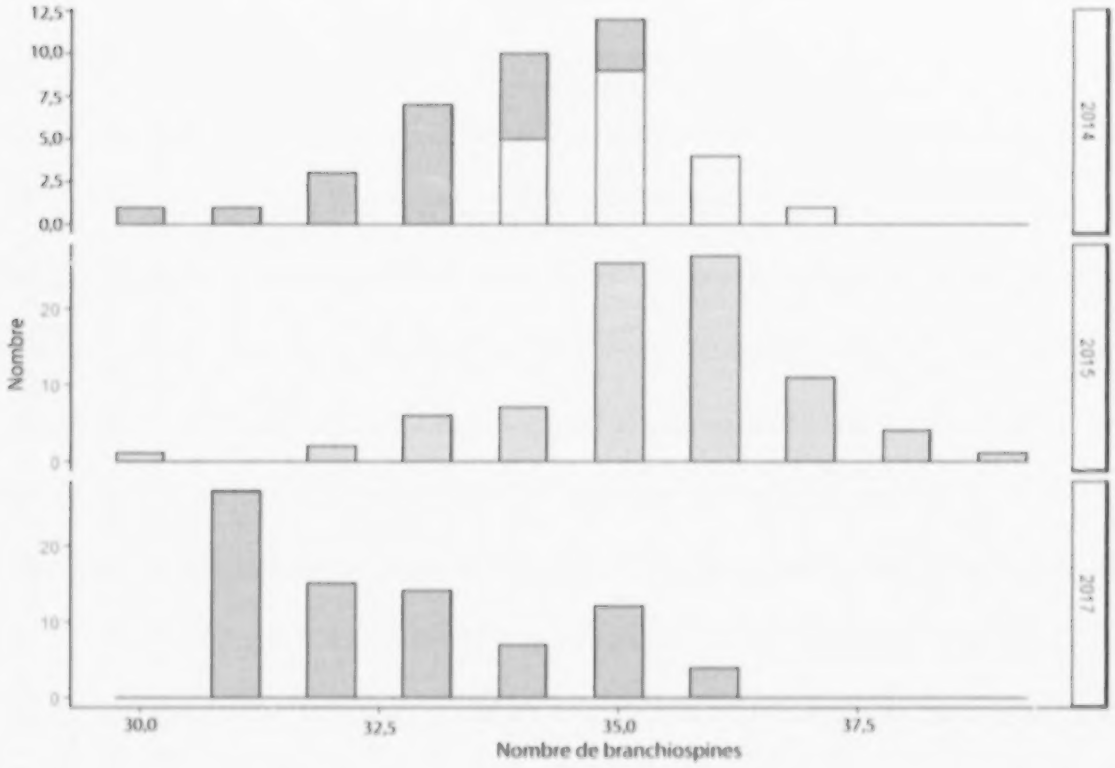


*Figure 5. Dénombrement des branchiospines des éperlans échantillonnés en 2014, 2015 et 2017. Orange = éperlans échantillonnés durant la montaison de la décharge du lac Mill en 2014 et en 2017; jaune = éperlans échantillonnés dans la deuxième montaison de la décharge du lac Mill (22 avril 2014); vert = éperlans échantillonnés dans les ruisseaux sans nom, Second et Smelt.*

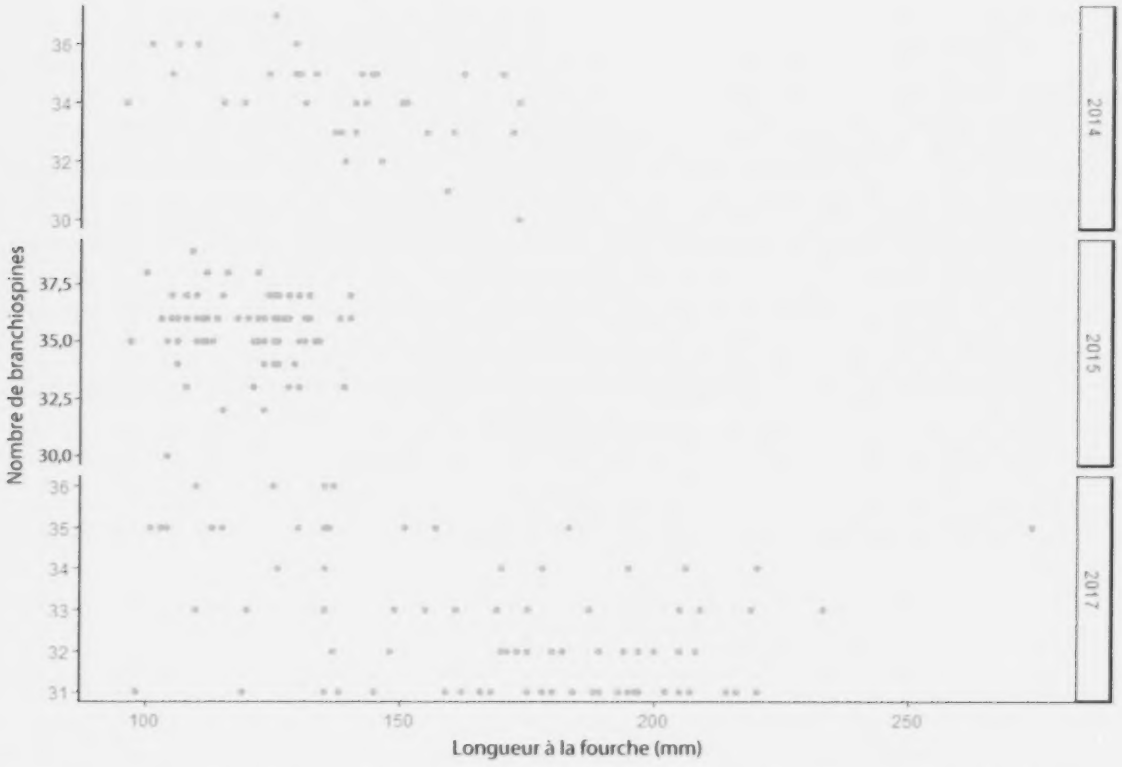


*Figure 6. Calcul des branchiospines et de longueur à la fourche (mm) des échantillons d'éperlans arc-en-ciel du lac Utopis en 2014, 2015 et 2017. Orange = éperlans échantillonnés durant la montaison de la décharge du lac Mill en 2014 et en 2017; vert = éperlans échantillonnés dans la deuxième montaison de la décharge du lac Mill (22 avril 2014);bleu = éperlans échantillonnés dans les ruisseaux sans nom, Second et Smelt.*

## ANNEXES

## ANNEXE 1. SURVEILLANCE ET AUTRES ÉTUDES EFFECTUÉES DANS LES AFFLUENTS DU LAC UTOPIA DE 2012 À 2017.

(DLM = décharge du lac Mill; DLT = décharge du lac Trout; RSP = ruisseau Spear; RSC = ruisseau Second; RSN = ruisseau sans nom; RSM = ruisseau Smelt; ECW = Eastern Charlotte Waterways; MAPC = Maritime Aboriginal Peoples Council; MPGL = Marine Probe Gene Laboratory)

| Année | Dates | Objectifs | Protocoles | Agent |
|---|---|---|---|---|
| 2012 | Du 12 mars à la fin juin | Relevés visant à déterminer la présence ou l'absence d'éperlans dans la DLM, la DLT, le RSC, le RSN et le RSM, les possibles obstacles et la chimie de l'eau | Vérifications durant le jour une fois par semaine, oxygène dissous, conductivité, surveillance passive de la profondeur et de la température | ECW |
| | Du 22 au 27 mars | Vérification du niveau d'eau et des possibles obstacles dans la DLM | Vérifications quotidiennes durant le jour | MPO |
| 2013 | Du 21 mars au 6 mai | Relevés visant à déterminer la présence ou l'absence d'éperlans dans la DLM, le RSC, le RSN et le RSM, calcul du nombre de reproducteurs | 3 à 4 vérifications par semaine durant la nuit après le 4 avril | MAPC |
| | Du 30 avril au 1er mai | Installation d'enregistreurs de température, détermination de possibles habitats de frai dans les affluents | Visite de 16 ruisseaux, vérification de la présence ou de l'absence d'éperlans et d'œufs | MPO |
| | Du 10 avril au 30 mai | Relevés visant à déterminer la présence ou l'absence d'éperlans dans la DLM, la DLT, le RSC, le RSN et le RSM, les possibles obstacles et la chimie de l'eau | Vérifications hebdomadaires (durant le jour), oxygène dissous, conductivité, surveillance passive de la profondeur et de la température | ECW |
| 2014 | Du 1er avril au 6 mai | Relevés visant à déterminer la présence ou l'absence d'éperlans et le nombre d'éperlans dans la DLM, la DLT, le RSC, le RSN et le RSM | DLM – vérifications et calcul (durant la nuit) du nombre d'éperlans à intervalle de 30 à 60 minutes; vérifications (de jour et de nuit) d'autres cours d'eau (aucune observation du 14 avril au 2 mai) | MAPC |
| | Du 3 au 10 avril | Étude de marquage et de recapture afin d'évaluer l'abondance de l'éperlan dans la DLM; collecte des données biologiques | Deux événements de capture chaque nuit, données biologiques | MPO |
| 2015 | Du 1er avril au 14 mai | Relevés visant à déterminer la présence ou l'absence d'éperlans dans la DLM, la DLT, le RSC, le RSN et le RSM, cartographie de l'habitat dans la DLM, débit d'eau | Vérifications durant le jour une à trois fois par semaine de la DLM; deux vérifications des autres cours d'eau | MPO |
| 2016 | Du 10 mars au 26 mai | Relevés visant à déterminer la présence ou l'absence d'éperlans dans la DLM, la DLT, le RSC, le RSN et le RSM | Vérifications durant le jour une fois par semaine de la DLM; trois visites des autres cours d'eau | MPO |
| | Printemps 2016 | Données génétiques de l'éperlan recueillies dans la DLM, dans le RSC et dans le lac Harvey | Analyses génétiques des échantillons de tissus prélevés en 2014 et en 2015 | MPGL, Dalhousie University |

| Année | Dates | Objectifs | Protocoles | Agent |
|---|---|---|---|---|
| 2017 | Du 20 mars au 22 mai | Relevés visant à déterminer la présence ou l'absence d'éperlans dans la DLM, le RSC, le RSN et le RSM | Vérifications durant la nuit de la DLM de mars au 12 avril; vérifications hebdomadaires durant le jour des autres cours d'eau | ECW, MAPC |
| | Les 13 et 14 avril | Étude de marquage et de recapture afin d'évaluer l'abondance de l'éperlan dans la DLM | Deux événements de capture chaque nuit, données biologiques | MPO |

## ANNEXE 2. PRESENCES CONSTATEES DE L'EPERLAN ARC-EN-CIEL DU LAC UTOPIA DANS LES DECHARGES DU LAC MILL ET DU LAC TROUT DE 2012 A 2017.

(0 = aucun éperlan constaté (cellule grisée), 1 = présence d'éperlan; Nombre : cellule bleu pale = petit nombre d'éperlans; cellule bleu moyen = petits bancs d'éperlans; cellule bleu foncé = grand nombre d'éperlans; astérisque = un éperlan mort; O = œufs aperçus seulement (cellule jaune); tiret = aucune observation) Échantillonnage de nuit : plage de jours où l'observation a eu lieu entre 23 h et 4 h

| | Décharge du lac Mill | | | | | | Décharge du lac Trout | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Année** | **2012** | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** | **2012** | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** |
| Échantillonnage de nuit | 6 avr. seulement | 4 avr.-15 mai | 1-9 avr. | 30 avr. seulement | Aucun | 30 mars-15 avr. | Aucun | Aucune | 1-9 avr. | Aucun | Aucun | 20 mars-15 avr. |
| 20 mars | - | - | - | - | - | 0 | - | - | - | - | - | 0 |
| 21 mars | - | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 22 mars | 0 | - | - | - | - | 0 | - | - | - | - | - | 0 |
| 23 mars | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 24 mars | 0 | - | - | - | - | 0 | - | - | - | - | - | 0 |
| 25 mars | - | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 26 mars | 0 | 0 | - | - | - | 0 | - | - | - | - | - | 0 |
| 27 mars | 0 | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 28 mars | - | 0 | - | - | - | 0 | - | - | - | - | - | 0 |
| 29 mars | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 30 mars | - | - | - | - | - | 0 | - | - | - | - | - | 0 |
| 31 mars | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1 avr. | - | - | 1 | 0 | 0 | - | - | - | 0 | 0 | 0 | - |
| 2 avr. | - | 0 | 1 | - | - | - | - | - | 0 | - | - | - |
| 3 avr. | - | 1* | 1 | - | - | - | - | - | | - | - | - |
| 4 avr. | - | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | | - | - | 0 |
| 5 avr. | - | 1 | 1 | - | - | - | - | - | 0 | - | - | - |
| 6 avr. | 1* | 1 | 1 | - | 0 | - | 0 | - | | - | 0 | - |
| 7 avr. | - | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 0 | - | - | 0 |
| 8 avr. | - | - | 1 | 0 | - | 1 | - | - | 0 | 0 | - | 0 |
| 9 avr. | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 |
| 10 avr. | - | | - | - | - | 1 | - | 0 | - | - | - | 0 |
| 11 avr. | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | 0 |
| 12 avr. | - | - | 0 | - | - | 1 | - | - | 0 | 0 | - | 0 |
| 13 avr. | | - | 1 | 0 | 1* | 1 | 1 | - | - | 0 | 0 | 0 |
| 14 avr. | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | 0 |
| 15 avr. | - | - | - | 0 | - | - | - | - | - | - | - | 0 |
| 16 avr. | 0 | 1 | - | - | - | - | 0 | - | - | - | - | - |
| 17 avr. | - | 1 | - | 0 | - | - | - | E | - | - | - | - |
| 18 avr. | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 19 avr. | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 20 avr. | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - | - | - | - |
| 21 avr. | - | - | - | - | E | - | - | - | - | - | 0 | - |

| | Décharge du lac Mill | | | | | | Décharge du lac Trout | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Année** | **2012** | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** | **2012** | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** |
| Échantillonnage de nuit | 6 avr. seulement | 4 avr.-15 mai | 1-9 avr. | 30 avr. seulement | Aucun | 30 mars-15 avr. | Aucun | Aucune | 1-9 avr. | Aucun | Aucun | 20 mars-15 avr. |
| 22 avr. | - | - | 1 | 0 | - | - | - | - | - | 0 | - | - |
| 23 avr. | - | 0 | - | - | - | - | - | 0 | - | - | - | - |
| 24 avr. | - | - | - | 0 | - | - | - | | - | - | - | - |
| 25 avr. | - | - | E | - | - | - | - | | - | - | - | - |
| 26 avr. | - | - | - | - | - | - | - | | - | - | - | - |
| 27 avr. | - | - | - | 0 | E | - | - | - | - | - | 0 | - |
| 28 avr. | - | - | - | - | - | E | - | - | - | - | - | 0 |
| 29 avr. | - | 0 | - | E | - | - | - | - | - | 0 | - | - |
| 30 avr. | 0 | 0 | - | E | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - |
| 1 mai | - | 0 | - | E | - | - | - | 0 | - | 0 | - | - |
| 2 mai | - | 0 | - | - | - | E | - | - | - | - | - | - |
| 3 mai | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 4 mai | 0 | - | - | E | 0 | - | 0 | - | - | 0 | 0 | - |
| 5 mai | - | - | - | - | - | E | - | - | - | - | - | - |
| 6 mai | - | 0 | - | E | - | - | - | 0 | - | - | - | - |
| 7 mai | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | - | - |
| 8 mai | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 9 mai | - | - | 0 | - | - | E | - | - | 0 | - | - | - |
| 10 mai | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 11 mai | 0 | - | - | - | - | - | 0 | - | - | - | - | - |
| 12 mai | - | - | - | - | 0 | 0 | - | - | - | - | 0 | - |
| 13 mai | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 14 mai | - | - | - | E | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 15 mai | - | 0 | - | - | - | 0 | - | 0 | - | - | - | - |
| Nombre de visites | 10 | 16 | 13 | 15 | 5 | 21 | 7 | 6 | 8 | 10 | 7 | 17 |

## ANNEXE 3. PRÉSENCES CONSTATÉES DE L'ÉPERLAN ARC-EN-CIEL DU LAC UTOPIA DANS LES RUISSEAUX SMELT, SANS NOM ET SECOND DE 2012 À 2017 DANS LE CADRE DE LA SURVEILLANCE DURANT LE JOUR.

(0 = aucun éperlan constaté (cellule grisée), 1 = présence d'éperlan; O = œufs aperçus seulement (cellule jaune); tiret = aucune observation; cellule bleu pâle = petit nombre d'éperlans; cellule bleu moyen = petits bancs d'éperlans; cellule bleu foncé = grand nombre d'éperlans)

| | Ruisseau Smelt | | | | | | Ruisseau sans nom | | | | | | Ruisseau Second | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Jour de l'année | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 1 avr. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | - |
| 2 avr. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3 avr. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 4 avr. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 5 avr. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 6 avr. | 0 | - | - | - | - | - | 0 | - | - | - | - | - | 0 | - | - | - | 1 | - |
| 7 avr. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 8 avr. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 9 avr. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 10 avr. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 11 avr. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 12 avr. | - | - | 0 | - | - | - | - | - | 0 | - | - | - | - | - | 0 | - | - | - |
| 13 avr. | 1 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | 0 | 1 | - | - | 1 | - |
| 14 avr. | - | - | - | - | 0 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | 1 | - |
| 15 avr. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 16 avr. | 0 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - |
| 17 avr. | - | E | - | – | - | - | - | 0 | - | - | - | - | - | - | | - | - | - |
| 18 avr. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 19 avr. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 20 avr. | 1 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - |
| 21 avr. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | E | - |
| 22 avr. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 23 avr. | - | 1 | - | - | - | - | - | -0- | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - |
| 24 avr. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 25 avr. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 26 avr. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 27 avr. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - |
| 28 avr. | - | - | - | - | - | E | - | - | - | - | - | E | - | - | - | - | - | 1 |
| 29 avr. | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 30 avr. | 0 | 1 | - | - | - | - | E | 1 | - | - | - | - | 0 | 1 | - | - | - | - |
| 1 mai | - | 1- | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | 0 | - | - | - | - |
| 2 mai | - | - | 1 | - | - | E | - | 1 | 1 | - | - | E | - | - | 0 | - | - | E |
| 3 mai | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 4 mai | 1 | - | - | - | - | - | 0 | - | - | - | - | - | 0 | - | - | 1 | 1 | - |

| | Ruisseau Smelt | | | | | | Ruisseau sans nom | | | | | | Ruisseau Second | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Jour de l'année | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 5 mai | - | - | - | 1 | - | E | - | - | - | 1 | - | E | - | - | - | - | - | - |
| 6 mai | - | 1 | - | - | - | - | - | E | - | | - | - | - | -E | - | 1 | - | - |
| 7 mai | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | 1 | - | - |
| 8 mai | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 9 mai | - | - | - | - | - | E | - | - | 1 | - | - | E | - | - | - | - | - | E |
| 10 mai | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 11 mai | - | - | - | - | - | - | 0 | - | - | - | - | - | 0 | - | - | - | - | - |
| 12 mai | - | - | - | - | 0 | E | - | - | - | - | 1 | E | - | - | - | - | E | E |
| 13 mai | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 14 mai | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - |
| 15 mai | - | 0 | - | - | - | 0 | - | E | - | - | - | 0 | - | 0 | - | - | - | 0 |
| 16 mai | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 17 mai | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 18 mai | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 |
| 19 mai | - | - | - | - | - | 0 | - | - | - | - | - | 0 | - | - | - | - | - | - |
| 20 mai | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 21 mai | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 22 mai | - | E | - | - | - | 0 | - | E | - | - | - | 0 | - | - | - | - | - | 0 |
| 23 mai | - | 0 | - | - | - | - | - | E | - | - | - | - | - | 0 | - | - | - | - |
| 24 mai | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 25 mai | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 26 mai | - | - | - | - | 0 | - | - | - | - | - | 0 | - | - | - | - | - | 0 | - |
| Nombre de visites | 6 | 7 | 2 | 2 | 3 | 8 | 7 | 9 | 3 | 2 | 3 | 8 | 7 | 5 | 2 | 4 | 9 | 7 |